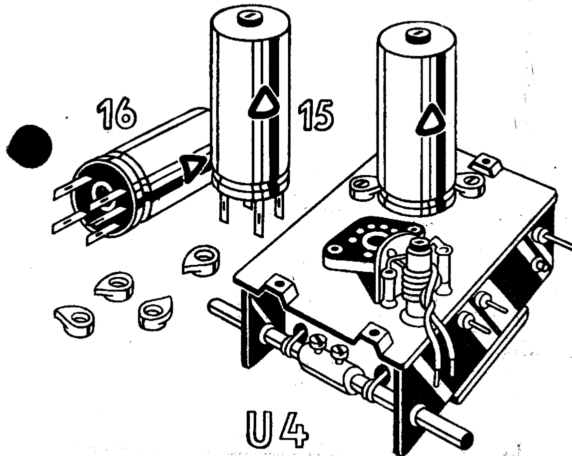
GUSTAV GN NEUMANN

UKW-FM-SUPERSPULENSATZ mit DOPPELTRIODEN-EINGANG und INDUKTIVITÄTSABSTIMMUNG SSp 222



Mit der modernen Technik der ultrahohen Frequenzen schritthaltend, und — wo es angängig ist — ihr vorauseilend, bemühen wir uns, die gerätebauende Industrie und den Radioamateur mit Standardbauelementen hoher Güte und Präzision sowie leichter Anwendbarkeit zu versorgen.

In welchem Maße uns das bis jetzt gelungen ist, zeigen die hohen Auflagen aller auf dem HF- und UHF-Gebiet von uns produzierten Bauelemente. Stand für Ultrakurzwellen das Eingangsaggregat mit Pentoden bisher im Mittelpunkt, so tritt dieses gegenüber dem hier beschriebenen Aggregat mit Doppeltriode in den Hintergrund. Hafteten dem ersteren alle Vor- und Nachteile des verwendeten Röhrentyps an, so ist es nunmehr das Triodenspulensystem, welches wir in rastloser Vorwärtsentwicklung auf einen Stand brachten, dem nach es auf dem Fachmarkt als ausgereift angeboten werden kann.

Eine Verbilligung den Pentodenschaltungen gegenüber liegt klar auf der Hand. Bisher waren 2 Pentoden und 1 UKW- oder gar Kombinationsdrehko nötig, jetzt kein UKW-Drehko und nur e i n e Doppeltriode, die sogar noch billiger ist, als eine einzelne Pentode.

Der komplette Spulensatz SSp 222 besteht aus dem Eingangsspulenaggregat U 4, einem Miniatur-ZF-Filter 15 und dem Miniatur-Ratiodetektor-Filter 16 sowie 2 Paar Befestigungselementen für die Filter. Soll der UKW-Empfänger nicht 9 sondern 11 Kreise erhalten, so findet der Spulensatz SSp 223 Anwendung, indem zu den eben aufgezählten Teilen des Satzes SSp 222 noch ein weiteres Miniatur-ZF-Filter 15 und 2 Befestigungselemente hinzutreten.

Der gesamte Spulensatz ist mechanisch und elektrisch geprüft — auch auf Empfang von Sendern — und vorabgeglichen. Das Gewicht des kompletten Satzes SSp 222 beträgt 230 g, das des Satzes SSp 223 245 g.

Bezüglich der Anwendung des Trioden-Eingangsaggregates gilt ganz allgemein, daß dieses immer an die Stelle von U 3 a treten kann, wenn die folgenden Ausführungen beachtet werden:

Anschluß des Aggregates U 3 a Kontakt-Nr.	Anschluß des Aggregates U 4 Kontakt-Nr.
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
7, 8, 9 und 10	entfällt bei U 4, da kein Drehko verwendet wird.
11	6

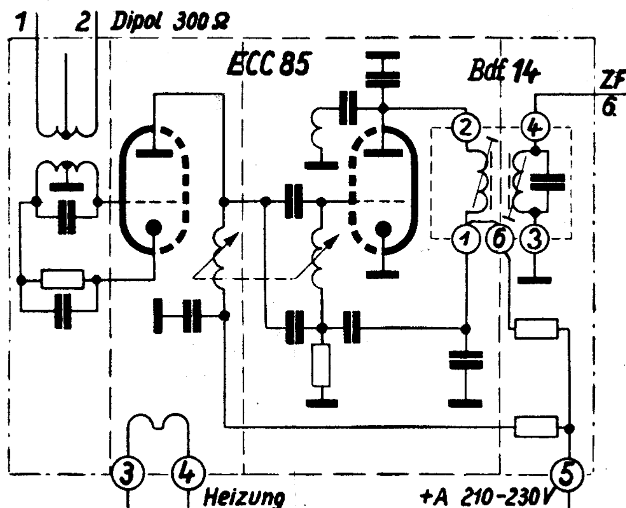
Die Anschlußbezeichnungen der Miniaturfilter 15 und 16 stimmen mit den bekannten Filtern 11 und 12 ebenfalls überein, jedoch ist beim Filter 16 aus wickeltechnischen Gründen der Anschluß der Kopplungsspule an den Filteranschluß 5 gelegt, während dieser Anschluß beim Filter 12 die Ziffernbezeichnung 6 trägt. Grundsätzlich empfehlen wir, vom Kontakt 5 des Aggregates U 4 (Anodenspannungszuführung) nach Masse zusätzlich einen Kondensator von etwa 1 μF zu legen, dem ein Epsilan-Kondensator von etwa 3 nF parallel geschaltet ist.

Die Geräte nach den Schaltbildern 41 b (Druckschrift SSp 212 a) nach 42 b (UKW-FM-Super) und nach Schaltbild 43 (Druckschrift Tsp 7/56 und Tsp 5/36) können also ohne Schwierigkeiten wahlweise auch mit dem Aggregat U 4 aufgebaut werden.

Das UKW-Trioden-Eingangsaggregat U 4

Das Aggregat U 4 enthält Antennen- und Vorkreis, Zwischenkreis und Oszillatorkreis sowie das erste UKW-ZF-Filter und ist als komplett aufgebauter, verdrahteter und abgeglichener Eingangsbaustein für UKW-FM-Empfänger, UKW-Vorsatzgeräte und organischen Einbau in kombinierte AM-FM-Empfangsgeräte gedacht. U 4 enthält alle notwendigen Schaltelemente einschl. der Röhrenfassung für die Doppeltriode und weist von außen zugänglich nur die notwendigen Bedienungs- und Anschlußpunkte auf, die für den Anschluß der Heiz- und Anodenspannung, für den Dipol und für die Abnahme der gewonnenen ZF (10,7 MHz) erforderlich sind.

Wie weiter oben bereits ausgeführt, ist U 4 eine Baueinheit, die genau wie U 3 a in den gleichen Schaltungen zu verwenden ist. U 4 kann immer die Stelle von U 3 a einnehmen, dies sogar unabhängig von dem Bandfiltertyp (11/12 oder 15/16).



Spulenschaltbild 47

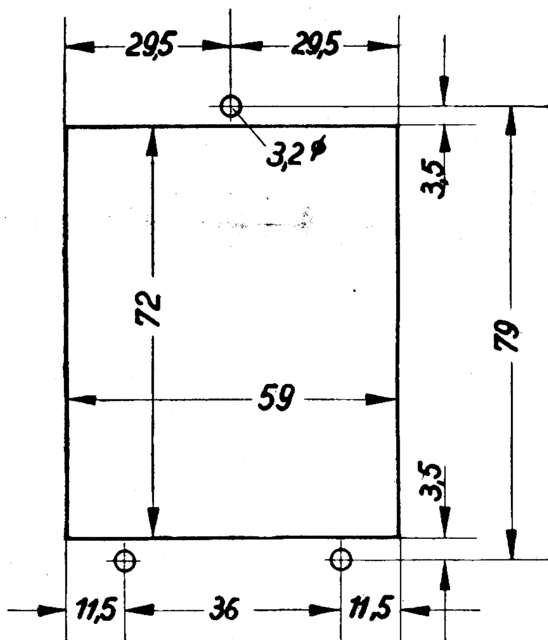
Das Gehäuse besteht aus oberflächenveredeltem Stahlblech und ist so stabil gehalten, wie es die hohen Frequenzn erforderlich scheinen lassen. Die gedrängte Zusammenbauweise wurde aus hochfrequenztechnischen Gründen gewählt: auf der Oberseite der Deckplatte liegt vorn rechts die Eingangskreisspule (Antennentransformator) mit dem Kreis-C und der Katodenkombination. Neben einer Schirmwand hat die Röhrenfassung Platz gefunden, und hinter dieser sitzt das Bandfilter. Die präzise gelagerten Antriebshälften für die Abstimmung der beiden veränderlichen Kreise sind bequem von vorn zugänglich (Kupplungsbuchse mit 2 Schrauben M 3), obwohl kaum damit zu rechnen ist, daß der von uns eingestellte Gleichlauf korrigiert werden muß. Die beiden 12 mm langen Achsstummel können nach Wahl für links- oder rechtsläufigen Antrieb herangezogen werden; sie sind 6 mm stark.

Sollte durch irgendwelche nicht vorauszusehende Umstände ein Nachabgleich zwischen Oszillator und Zwischenkreis erforderlich werden, so ist zu diesem Zweck eine der Befestigungsschrauben der Kupplungsbuchse zu lösen und die nun getrennt beweglichen Achshälften ganz geringfügig in der einen oder anderen Richtung zu verdrehen. Sodann ist die Befestigungsschraube der Kupplung vorsichtig möglichst ohne radiale Achsbeeinflussung wieder fest anzuziehen.

Am Antennentransformator befinden sich die Dipolanschlüsse, im Schaltbild mit den Nummern 1 und 2 gekennzeichnet. Es ist auch eine 70-Ohm-Anpassung herstellbar, wenn eines der Enden und die Mittelanzapfung der Antennenspule benutzt werden.

In der Mitte der rechten Seitenfläche liegen dicht nebeneinander die Anschlüsse für die Heizung (Anschlußkontakt 3 und 4). Bei Verwendung einer ECC 85 werden 6,3 V an diese Anschlüsse gelegt, bei der ECC 81 dagegen sind beide Anschlüsse zusammenzunehmen und daran einerseits und an Masse andererseits 6,3 V anzulegen. Wird eine Allstromschaltung ausgeführt, so ist bei Verwendung einer UCC 85 genau so zu verfahren wie bei einer ECC 85, nur mit dem Unterschied, daß der Heizfaden logischerweise in Reihe mit dem Gesamtheizkreis zu schalten ist. Bei Geräteausführung in Allstrom sollte außerdem in die Dipolanschlüsse je ein Kondensator von 300—400 pF (keramische Ausführung) eingeschaltet werden, damit evtl. Erdschlüsse bei schadhaft gewordener Dipolzuleitung keine schädlichen Folgen für das Gerät haben. Auch bei 70-Ohm-Eingang mit Koaxialkabel, wobei Kabelmantel und damit ein Ende oder die Anzapfung der Antennenspule mit Masse verbunden werden, sind die eben erwähnten Trennkondensatoren unumgänglich. Für die Heranführung einer normalen AM-Antenne bei Kombinationsgeräten für Allstrom gilt das Gesagte in gleicher Weise.

An der hinteren rechten Ecke wird die Anodengleichspannung über den Anschluß 5 (siehe Schaltbild) angelegt. Die ZF wird zur weiteren Verstärkung dem ZF-Verstärker zugeführt und über ein an Kontakt 4 des Bandfilters angelötetes kurzes Leitungsstück dem Aggregat U 4 entnommen (Anschluß 6). Das ganze Aggregat ist von der Unterseite her durch einen 72 × 59 mm großen Ausschnitt im Chassis zu schieben und wird an 3 Fefestigungspunkten ,wie sie in der Bohrschablone (siehe Abb.). vermaßt sind, befestigt. Hierdurch kommt es in ein hochfrequenzmäßig günstiges Platzverhältnis zu den nachfolgenden Röhren und die Masseverbindung ist recht eindeutig. Der Abstimmungsantrieb erfolgt durch direkte 1:1-Übersetzung im Falle eines Kombi-Gerätes vom AM-Drehko her, anderenfalls — reines UKW-Gerät — ist ein Seilradantrieb ähnlich dem eines normalen Empfängers einzubauen. Bei Kombigeräten für AM und FM empfiehlt es sich, für die 1:1-Übertragung vom Drehko auf das Aggregat U 4 Seilscheiben mit etwa 40 mm Rillendurchmesser zu wählen.



Chassisausschnitt u. 3 Befestigungslöcher f. U4

Die Abgleichpunkte — Eingangskreis, Bandfilter- Primär- und Sekundärkreis — sind leicht zugänglich, wobei darauf hingewiesen sei, daß der Anodenkreis des Filters von der Unterseite her, der Gitterkreis von oben her abzugleichen ist. Dieser Nachabgleich wird in jedem Falle notwendig sein, da die kapazitive Verstimmung quantitativ durch die Ausführung der außerhalb des Aggregates U 4 liegenden Verdrahtung bestimmt ist. Ein Nachabgleichen des Eingangskreises ist stark von der Antennenbeschaffenheit abhängig. Der Zwischenkreis und der Oszillator sowie alle hierzu zählenden Schaltelemente sind bestens geschirmt und unterliegen daher nicht äußeren Einflüssen. Eine Erwärmung dieser Schaltelemente ist nicht zu befürchten, da sie unterhalb der Röhre angeordnet sind. Die Vorwiderstände für die Anodenspannung liegen außerhalb des abgeschirmten Raumes, welcher die frequenzbestimmenden Teile enthält.

Es werden den Prinzipien unseres Hauses entsprechend nur hochwertige Baumaterialien verwendet; so bestehen die Spulenkörper aus Polystyrol, die Dielektrika der Kondensatoren aus bester Keramik und in den Fällen, in denen eine Einbuße der Frequenzkonstanz durch thermische Einflüsse zu befürchten ist, wurden temperaturkompensierte Schaltelemente angewandt. Die Sendereinstellung erfolgt mittels Induktivitätsvariation unter Verwendung besonders geformter Reinaluminiumkerne.

Die Doppeltriode ist so ausgenutzt, daß die Eingangsstufe in Zwischenbasisschaltung und der Oszillator als selbstschwingender Mischer arbeitet. Die Rückkopplung geschieht induktiv und es ist eine besondere Entdämpfung der Mischstufe vorgesehen. Um die Abstrahlung der ersten Harmonischen wirkungsvoll zu unterdrücken, ist für ausreichende Oberwellensperrung gesorgt.

Leistungsfähigkeit und Rauscharmut sind neben erstaunlicher Frequenzkonstanz besondere Merkmale dieses hochqualitativen, räumlich kleinen Bausteins. Die Symmetrierung der Oszillatoreinspeisung geschieht kapazitiv, eine Form, die sich außerordentlich bewährt hat. Das Frequenzspektrum umfaßt 87—101 MHz und ist über den ganzen Skalenweg gleichmäßig verteilt.

Die geometrischen Abmessungen des Aggregates U 4 sind folgende: Länge 86 mm, Breite ohne Achsen 59 mm, mit Achsen 83 mm, Höhe einschließlich Filter 90 mm. Das Gewicht beträgt 200 g.

Die Miniaturbandfilter 10,7 MHz Typ 15 und 16.

Um kurze Leitungsführung, kleinere Gerätedimensionierungen und eine gewisse Angleichung an die Miniaturröhren zu ermöglichen, mußten derartige ZF-Filter geschaffen werden, die in ihren Abmessungen wesentlich unter denen der üblichen ZF-Filter liegen. Die Bezeichnung des normalen Filters lautet 15, die des Ratiodetektorfilters 16. Gleichzeitig mit der neuen Formgebung wurde zur besonders sicheren Verbindung des Filters mit dem Chassis und mit Masse eine neuartige Spiralkeilhalterung geschaffen. Die Vorteile dieser Halterung sind leicht erkennbar: Beim Anziehen der Befestigungsschraube M 3 zeigt der keilartige Teil der Halterung die Tendenz, sich immer fester in die Sickung des Bechers einzupressen und gleichzeitig wird durch das Anzugsmoment der Schraube die Halterung und damit der Becher an das Chassis gedrückt. Diese Halterung ist auch bei dem auf U 4 aufgebauten Filter zu erkennen. Zur Befestigung der Filter ist ein 22 mm großes Loch im Chassis vorzusehen und auf einem Umkreis von 34 mm Durchmesser werden gegenüberliegend zwei Gewindelöcher M 3 eingeschnitten. Das Filter ragt in das 22-mm-Loch mit seinem übesrtehenden Isolierteil soweit hinein, daß es dadurch zentriert ist und kann so vor dem endgültigen Festziehen der Schrauben und Spiralkeile bezüglich seiner Anschlüsse noch ausgerichtet und verdreht werden.

Damit der Kopplungsfaktor selbst durch extrem starkes Verstellen der Abgleichkerne nicht verändert werden kann, sind die Filter mit sogenannten Kopplungswindungen versehen. Es wird durch das Abgleichen also nicht die Bandbreite des Verstärkers verändert. Bemerkenswert scheint hier noch, daß bezüglich des Abgleichens (Kern — Gewindepassung) Verbesserungen vorgenommen werden konnten, durch die eine zügigere Passung und ein erleichtertes Abgleichen erreicht werden. Beim Abgleich aller Filter 15 und 16 beeinflußt man von unten den Primär — also Anodenkreis, von oben den Sekundärkreis. Die Spulenkörper bestehen auch hier wieder aus Polystyrol, die Kreiskapazitäten sind auf keramischer Basis aufgebaut und der Abschirmbecher besteht aus Reinaluminium.

Um immer die Anodenspannungsseite mit den Anschlüssen 1 und 2 leicht herauszukennen, wurde zwischen den Anschlußfahnen 1 und 2 eine fühlbare Warze angepreßt.

Es lassen sich ohne Schwierigkeiten Elfkreisschaltungen aufbauen, wobei allgemein nicht mit Selbsterregung zu rechnen ist. Tritt dennoch solche auf, sei es durch ungünstige Leitungsführung oder ähnliche Zufälligkeiten, so kann in üblicher Weise durch Parallelschaltungen von 0,1-Watt-Widerständen von 20—40 KOhm zu den Kreisen leicht Abhilfe geschaffen werden.

Über den Abgleich kompletter Empfänger lese man in den Druckschriften SSp 212 a, Tsp 7/56 U 3 a und Tsp 5/36 U 3 a nach; alle dort gegebenen Hinweis gelten in übertragenem Sinne auch für SSp 222 bzw. 223.

Die Abmessungen der Filter sind folgende: Höhe in eingebautem Zustand 53 mm, Durchmesser 25 mm, Gewicht 15 g je Einzelfilter.

Gegen Einsendung eines Freiumschlages werden Ihnen postwendend Sie in diesem Zusammenhang interessierende Druckschriften zugesandt.

Genehmigt unter TRPT-Nr. 1470/54

CKE V/3/8 (Rc 1301) 2 737/56